Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Göttingen
Direktor: Prof. Dr. R. Stich

Über Schlagaderverletzungen und ihre Nachbehandlung

unter besonderer Berücksichtigung der Kriegsverletzungen 1939/40 auf Grund des Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik zu Göttingen.

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizinischen Fakultät
der Georg-August-Universität zu Göttingen

vorgelegt am 31. 12. 1940

von

Wolfgang Andrée
Assistenzarzt d. Res.
z. Zt. im Felde.

Göttingen 1941

Buchdruckerei Martin Saß & Co., Göttingen

Dekan: Prof. Dr. R. Stich.

Berichterstatter: Doz. Dr. K.-E. Herlyn.

Mitberichterstatter: Prof. Dr. R. Stich.

Tag der mündlichen Prüfung: 19. Dezember 1940.

ad

I.

Der gegenwärtige Krieg bringt unter der großen Anzahl von Verwundungen wieder einen erheblichen Anteil von Gefäßverletzungen mit sich. Wichtige Grundsätze in der Gefäßchirurgie sind vor allem während des Weltkrieges entstanden. Es ist daher angebracht, nachdem die ersten Kampfabschnitte abgeschlossen sind, und eine hinreichend lange Zeit zurückliegt, die Grundzüge der Beurteilung und Behandlung von Gefäßverletzungen, sowie das Ergebnis der Behandlungsarten, zu überprüfen. Als Unterlage für eine solche Untersuchung steht das Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik zur Verfügung, das deshalb besonders geeignet ist, weil der Leiter der Klinik, Herr Professor Dr. S t i c h, als beratender Chirurg eine größere Anzahl von Lazaretten übersieht, und die meisten Krankheitsfälle dieser Art entsprechend dem besonderen Aufgabenbereiche der Gefäßchirurgie nach Göttingen verlegt wurden. Und somit wird diesen Verwundungsformen eine vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt.

Zunächst seien einige Fragen angeschnitten, die mir bei dieser Abhandlung wichtig erscheinen.

Was ist ein traumatisches Aneurysma? Das Wort Aneurysma kommt von dem griechischen „ἀνευρύνειν“ erweitern, das Wort selbst gibt aber keinen Aufschluß darüber, wie die Erweiterung zustande kam und wie das Gefäß schließlich aussieht. Ursprünglich nannte man jede Erweiterung der Blutbahn, gleichgültig, ob ihr eine Dehnung oder spontane oder eine traumatische Zerreißung der Blutbahn zugrunde lag, Aneurysma (Stich und Gaza). In dieser Arbeit beschäftigen wir uns aber nur mit traumatisch entstandenen Aneurysmen, die man gewöhnlich als falsche oder spuria bezeichnet, im Gegensatz zum Aneurysma verum, bei dem die Erweiterung von der krankhaften Gefäßwand gebildet wird,

oder, bei dem die Sackwand wenigstens noch Reste der urs, ng-lichen Gefäßwand erkennen läßt. In der Tat sind die traumatischen Aneurysmen fast ausschließlich solche, bei denen eine völlige Trennung der drei Wandschichten vorliegt, sei es nun, daß diese bereits im Moment der Verletzung entstand, oder sei es, daß die Reste der Muskelschicht und die gedehnte Adventitia sekundär unter dem Einfluß des Blutdruckes rissen (Stich und Gaza).

Die traumatischen oder falschen Aneurysmen haben keine eigene Wandung, die aus der Arterie hervorgeht, sie sind gekennzeichnet durch den Blutaustritt aus einer Verletzung der Arterienwand und nachfolgender Organisation des Thrombus unter Mitwirkung des umgrenzenden Bindegewebes. Die Kontinuitätstrennung des Gefäßes kann durch ein direktes Trauma verursacht werden, durch Quetschung, Stich- oder Schußverletzung hervorgerufen; außer dieser Entstehungsart gibt es aber auch Fälle, bei denen ein ständig wirkendes Trauma die Arterienwand derartig verändert hat, daß sie allmählich dem Innendruck des Blutes nachgibt und auf diese Weise echte traumatische Aneurysmen gebildet werden. Es sind allerdings wenige Fälle bisher in der Literatur mitgeteilt, und diese sind auch viel angezweifelt worden. Ein Fall, neuerdings von Boese mitgeteilt, beschäftigt sich mit einem echten Aneurysma der Arteria femoralis bei einem Anhänger der Naturheilkunde, das durch den kontinuierlichen Druck einer zur Heilung von Rheumatismus umgehängten Kette von Metallstückchen entstanden ist (W. Künstler). Und auch in dem Krankengut der Klinik fanden sich zwei Fälle, wo die Entstehung des Aneurysma bei Fall Nr. 11 und der arteriovenösen Fistel des Falles Nr. 13 nicht zu klären war.

Wenn wir in der Folge also von Aneurysmen sprechen, so sind immer die traumatischen Aneurysmen der Gefäße gemeint. Wie oft kann es nun nach Gefäßverletzungen zur Ausbildung solcher Aneurysmen kommen? Und wie oft können wir mit spontaner Heilung der Arterienwunde rechnen? Diese Fragen sind nicht genau zu beantworten, da fast nur die nicht ausgeheilten Fälle zur klinischen Beobachtung kommen. Nach einem englischen Sanitätsbericht tritt in 54,5 % aller Gefäßschüsse ein Aneurysma auf,

und bei dem Russen Wedenski in 53,5%, und zwar kommen rein arterielle und arterio-venöse Aneurysmen ungefähr gleich häufig vor (Franz). Sicher ist, daß dei Verletzungen fast aller kleinen Arterien ohne Aneurysmabildung ausheilen, denn jeder Schuß verletzt doch viele kleine Arterienäste, ohne daß hierdurch Anlaß zur Aneurysmabildung gegeben wäre.

Aber auch mittelgroße und ganz große Arterien können in seltenen Fällen ohne Operation zur Ausheilung kommen, was wiederholt festgestellt wurde, wenn Operationen aus anderen Gründen vorgenommen wurden. Wie lange dauert nun die Entstehung eines solchen Aneurysmas? Auch hier ist eine genaue zeitliche Abgrenzung der frischen Gefäßverletzungen gegenüber dem ausgebildeten Aneurysma nicht möglich, da die Ausbildung des abgrenzenden Sackes ganz verschieden lange Zeit beansprucht. Man kann wohl von einem fertigen Aneurysma sprechen, wenn man es klinisch durch die umschriebene Sackbildung abgrenzen kann, wenn seine Wand pulsiert und gleichzeitig deutliches Schwirren zeigt. Die Pulsation fehlt allerdings oft bei älteren Aneurysmen vollständig, und auch das Schwirren gibt keinen Anhaltspunkt für das Alter der Blutadergeschwulst, da dieses bereits kurz nach der Entstehung des pulsierenden Haematoms, dem Vorstadium des Aneurysmas, hörbar und fühlbar sein kann.

von Haberer hat eine ausgebildete Sackwandbildung bei einem Axillar-Aneurysma am Übergang zur Subclavia bereits nach acht Tagen, in einem anderen Falle bereits nach zwölf Tagen gesehen. Doch wissen wir, daß auch eine ausgebildete Sackwand noch keine Garantie dafür gibt, daß das Aneurysma nicht später weiter wachsen könnte. Franz betont, daß zunächst kleine, ja sogar scheinbar geheilte Aneurysmen, ganz plötzlich noch nach langer Zeit wachsen können. Und Justi konnte bei pathologisch-anatomischen Untersuchungen zahlreicher Aneurysmen nie einen endgültigen Reifezustand feststellen und schließt daraus, daß dieser Zustand erst sehr spät eintritt. Das älteste Aneurysma, das er untersuchte, war 300 Tage alt, ohne einen endgültigen Reifezustand erreicht zu haben. Fromme führt in seiner Arbeit über „Verletzungen der Blutgefäße und deren Folgezustände“ aus:

„Von den Aneurysma-Operationen aber wissen wir, daß zuweilen schon nach kurzer Zeit, im Anfang oder am Ende der zweiten Woche, in den äußeren Schichten des Haematoms eine so weitgehende Organisation eingetreten ist, daß eine Operation, wie beim schon länger bestehenden Aneurysma, d. h. Präparation des Sackes ohne Berstung desselben, möglich ist. Spätoperationen haben uns andererseits überzeugt, daß nach Incision des Sackes unter Blutleere selbst nach Monaten die stumpfe Ausräumung der Coagula einschließlich des Sackes eigentlich stets das Loch in der Arterie freilegen läßt. Der Sack bleibt also auf lange Zeit wenig fest organisiert. Damit stimmt die klinische Erfahrung, daß ausgebildete Aneurysmen nach Jahren, selbst ohne Einwirkung eines besonderen Traumas, eine plötzliche Vergrößerung des Sackes als Zeichen der Berstung zeigen können."

Durch Schußverletzungen kann sowohl die Arterie allein, die Vene allein, wie beide Gefäße gleichzeitig und nebeneinander verletzt werden. Betrifft die Verletzung allein die Arterie, kann ein arterielles Aneurysma entstehen und trifft sie beide, so kann sich ein arterio-venöses Aneurysma oder eine arteriovenöse Fistel entwickeln mit all ihren Zwischenformen und Abarten, auf die im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen werden soll. Reine Venen-Aneurysmen sind nach Fromme nirgends erwähnt. Wahrscheinlich tritt bei reiner Venenverletzung, mit Ausnahme der ganz großen Gefäße, die durch Verblutung oder Luftaspiration zum Tode führen, stets eine Thrombosierung des Gefäßes und damit eine Heilung ein. Nur bei gleichzeitiger Verletzung der benachbarten Arterie erhält das durch das Loch in die Vene einströmende arterielle Blut die Öffnung. Bei größeren Venen findet durch den in ihnen herrschenden negativen Druck sogar eine Aussaugung des arteriellen Blutes statt. Fehlt die gleichzeitige Verletzung der Arterie und Vene, so kann aus einem bisher rein arteriellen Aneurysma dadurch ein arterio-venöses werden, daß dieses durch Arrosion in die Vene einbricht und durch Einreißen des Sackes eine arterio-venöse Verbindung hergestellt wird.

Sind nun bestimmte Gefäße bei der Bildung von traumatischen Aneurysmen bevorzugt beteiligt? Den größten Teil der Aneurys-

men stellen natürlich die großen Gefäße: Femoralis, Poplitea, Axillaris, Subclavia, Brachialis, Carotis comm., Profunda femoris, Tibialis ant., post., Cubitalis usw. Die Aufstellung dieser Reihen wechselt naturgemäß ein wenig, je nach dem Material, das dem einen oder anderen Verfasser zur Verfügung stand, und unter welchen äußeren Bedingungen die Gefäßverwundungen vor sich gingen. Ich habe von 90 hier in der Klinik operierten Aneurysmen aus dem Kriege 1914/18 folgende Aufstellung machen können, die ich zum Vergleich neben 251 Fälle von v. Haberer stellen möchte:

Hiesige Klinik:	v. Haberer:
Arteria femoralis	femoralis
„ poplitea	subclavia
„ tibialis post.	axillaris
„ brachialis	poplitea
„ axillaris	profunda femoris
„ subclavia	femoralis im Adduktorschlitz
„ tibialis ant.	brachialis
„ cubitalis	carotis comm.
„ glutaea	tibialis post.
„ ulnaris	iliaca ext.
„ femoralis (Seitenäste)	tibialis ant.
„ radialis	glutaea
„ occipitalis	tibialis ant. u. post.
„ carotis comm.	carotis ext.
„ carotis int.	—

Ist es nun unbedingt erforderlich, ein Aneurysma zu operieren und zu welchem Zeitpunkte muß dies geschehen? Die erste Aneurysma-Operation wurde bereits im dritten Jahrhundert von Antyllus durchgeführt (J. Sattler) und dies deutet darauf hin, wie früh man sich bereits mit diesen Gefäßerkrankungen beschäftigt hat. „Wir wissen, wie gefährlich solche Aneurysmen ihrem Träger werden können, und deshalb haben wir allen Grund, den Verletzten zu einem Zeitpunkt von seinen Leiden zu befreien, in dem die Gefahr der Operation nicht größer ist, als das Fortbestehen des Leidens“ (Hahn). Und wenn man sieht, wie selten in der Literatur einmal über ein ausgeheiltes Aneurysma geschrieben wird — es sind zwar Fälle beobachtet worden (Fromme, Genewein, Krecke, Küttner, Mühsam und Rusca), Usadel-Tübingen be-

richtet über einen Fall von Selbstheilung eines arterio-venösen Aneurysmas der Arteria carotis comm. und der Vena jugularis int., aber nirgends ist im Schrifttum eine Feststellung dieser Heilungen durch Operation oder Obduktion zu finden — dann tritt die Bedeutung der Operation weiter in den Vordergrund. Dazu kommt, wie schon vorher einmal kurz erwähnt, daß offenbar jahrelang gleich groß gebliebene Aneurysmen, die klinisch keinerlei Erscheinungen gemacht haben, eines Tages ein deutliches Wachstum zeigen können, wenn das auch keineswegs sehr häufig zu sein scheint. Diese Gefahr würde also bei jeder konservativen Behandlungsart, auch wenn sie zunächst erfolgreich wäre, stets bestehen bleiben. Indessen hat sich die Kompressionsbehandlung der Frühstadien der Aneurysmen, die einzige konservative Methode, die heute überhaupt noch in Betracht kommt, bei den meisten Chirurgen nicht bewährt, wenigstens nicht in dem Sinne, daß Heilung eintreten könnte. Dabei soll nicht geleugnet werden, daß Brunzel, Fromme, Moszkowicz, Rubritius u. a. einzelne durch Kompressionsbehandlung geheilte Fälle mitgeteilt haben (Stich). In diesem Zusammenhang interessiert auch die Arbeit von Baum-Frankfurt/Main, der über die Behandlung des Aneurysma arteriovenosum der Carotis int. an Hand von fünf Fällen von pulsierendem Exophthalmus berichtet: Bei zwei traumatischen Fällen kam eine $^4/_5$ Abdrosselung der Carotis int. zur Anwendung mit vorübergehendem Erfolg. Daraufhin wurde dem einen Kranken Varicophtin in eine freigelegte Orbitalvene mit gutem Ergebnis eingespritzt, der zweite doppelseitige Fall besserte sich durch versehentliches Trinken von Essigessenz. Von zwei Kranken mit spontanem Aneurysma kam der eine zur Selbstheilung, bei dem anderen wurde nach bereits eingetretenem Verlust des Sehvermögens die Carotis int. unterbunden, worauf die Beschwerden fast vollkommen verschwanden. Der fünfte (traumatische) Kranke vertrug weder die Carotiskompression noch die Kompression des Hauptorbitalstammes, konnte daher nicht operiert werden.

Unter den verschiedenen Methoden der Behandlung des Aneurysmas hat sich Billroth besonders mit der Kompression beschäftigt. Nach anatomischer Untersuchung so behandelter Fälle

ergab sich, daß trotz Thrombosierung und Schrumpfung des Aneurysmasackes noch eine gewisse Wegsamkeit des Arterienrohres zurückbleibt, die einerseits zwar für die Ernährung wichtig sein kann, andererseits aber auch für die Entstehung des Recidivs von Bedeutung ist. Inzwischen ist die Gefäßnaht die Methode der Wahl geworden (Lexer), und hat die Kompression verdrängt. Die Kompressionsbehandlung ist nach Ansicht Lexers heute nur ganz ausnahmsweise in Betracht zu ziehen. Es wird über einen Fall berichtet, bei dem drei Aneurysmen vorlagen, ein besonders schmerzhaftes gehörte der Arteria poplitea an. Die Aetiologie war völlig unklar, die Möglichkeit der Endarteriitis obliterans konnte die zirkuläre Gefäßnaht in Frage stellen. Deshalb wurde die Drosselung der Arteria femoralis oberhalb des Adduktorenkanales mit einem Bändchen mit Extension (wie nach Bardenheuer) ausgeführt. Damit wurde eine völlige Kompression der Arterie erreicht. Acht Tage nach Beginn der täglich bis zu sechs Stunden gesteigerten Kompression wurde operiert. Zur Resektion des Haematomsackes wurde doppelt ligiert, da die Gefäßnaht wegen einer die Arterie und Vene vereinigenden dicken Schwiele nicht in Frage kommen konnte. Der Erfolg war sehr gut, die Schmerzen waren behoben. An der Extremität zeigten sich nicht die geringsten Zirkulationsstörungen. Die hier beobachtete Sicherheit und Zuverlässigkeit des Collateralkreislaufes dürfte der vorbereitenden Drosselung zu danken sein. Die Kompression der Arterie zentral vom Aneurysma ist bisher nicht ausgeführt worden. Die Methode ist leicht und harmlos, weil die Arterie nicht geschädigt wird, und die Drosselung gut dosiert werden kann. Es wird sich daher empfehlen, das Verfahren in geeigneten Fällen nachzuahmen (Clairmont). In der hiesigen Klinik wurden von zwölf traumatischen Aneurysmen ebenfalls fünf mit Kompression vorbehandelt, davon ist bei vier Kranken das Operationsergebnis ein gutes, ein Kranker starb zehn Tage nach dem Eingriff an Kreislaufschwäche. Die Fälle werden im zweiten Teil der Arbeit noch näher erläutert.

Über den Zeitpunkt der Operation ist jetzt insofern Einigkeit erzielt worden, als der frühere Standpunkt, möglichst lange

bis zur Ausbildung von Kollateralen zu warten, von den meisten Chirurgen verlassen ist, außerdem ist auch der Zeitpunkt für die einzelnen Gefäße verschieden. Nach Franz gilt dafür als Richtlinie, daß der Reihenfolge nach bei Aneurysmen der Poplitea, Iliaca externa, Femoralis am Poupartschen Bande, Axillaris längere Zeit, sechs Wochen bis drei Monate gewartet werden kann, besonders dann, wenn die peripheren Pulse erhalten sind, daß aber bei den anderen Arterien, z. B. Tibialis post. und ant., Brachialis, Subclavia usw. der Zeitraum von 21 Tagen im allgemeinen genügt. Zumal durch den technischen Fortschritt der Gefäßnaht, zu deren Anhänger sich immer mehr Chirurgen bekennen, in einer Anzahl von Fällen der natürliche Zustand des Gefäßrohres wieder hergestellt werden kann, so daß man nicht mit der Operation zu warten braucht, bis sich die ausreichenden Kollateralen gebildet haben, die bei einer Unterbindung des Gefäßes für die Erhaltung des Gliedes notwendig gewesen wären. v. Haberer hat auch grundsätzlich die Operation der arteriovenösen Fisteln mit Rücksicht auf die Spätfolgen gefordert. Es hat sich nämlich in der Nachkriegszeit gezeigt, daß Leute mit arteriovenöser Fistel evtl. viele Jahre ohne Beschwerden selbst schweren körperlichen Berufen nachgehen können, um dann allmählich nicht Beschwerden an Ort und Stelle als vielmehr von seiten des Herzens mit nachweisbarer Erweiterung des rechten Herzens zu bekommen. Und diese Beschwerden sowie die Herzvergrößerung verschwanden nach erfolgreicher Operation.

Auch wenn man die Gefahren beachtet, die ein bestehendes Aneurysma in sich birgt, wie die Zirkulationsstörungen — sie sind um so stärker je größer ein Aneurysma ist — die Schwellungen des peripheren Gliedabschnittes, arterielle Ischaemie oder venöse Stase mit Neigung zu Geschwüren und Gangrän, mangelhafte Gebrauchsfähigkeit des Gliedes, Kontrakturstellungen, Neuralgien, Lähmungen, störende Geräusche (bei Aneurysmen der Carotis comm. und interna) und Bersten des Sackes mit plötzlicher Blutung nach innen und außen, muß man sich bei dem heutigen Stand der Chirurgie unbedingt zur Operation entschließen.

Wissenschaftlich interessant ist es auch, daß bei jugendlichen,

noch im Wachstum stehenden Personen, Verlängerungen der Gliedmaßen, wahrscheinlich als Folge der venösen Hyperaemie, eintreten. Franz sah bei einem zwölfjährigen Knaben 18 Monate nach dem Unfall, der ein Aneurysma arterio venosum des Oberschenkels bedingte, eine Verlängerung des Beines um drei Zentimeter. Stich operierte 1939 ein arteriovenöses Aneurysma der Arteria poplitea rechts bei einem 21jährigen Jungen, der 8 Jahre vorher, also mit 13 Jahren, durch einen Schuß durch die Kniekehle verletzt wurde, und bei dem der Vater, der selbst Arzt ist, bereits acht Tage nach der Verletzung ein arteriovenöses Aneurysma festgestellt hatte. Die Wunde war glatt verheilt, und außer einer leichten Krampfbereitschaft bemerkte der Junge nur eine Verlängerung des rechten Beines, die zuerst vier Jahre nach der Verwundung festgestellt wurde, und vor der Operation drei Zentimeter betrug. Da auch diese Verletzung noch in das Wachstumsalter des Patienten hineinreicht, findet die Verlängerung ebenfalls durch die venöse Hyperaemie ihre Erklärung (siehe auch zweiter Teil Fall Nr. 16).

In diesem Zusammenhang möchte ich noch eine seltene Komplikation erwähnen, die Ebstein 1911 beschreibt (über Friedensaneurysmen, Fromme). Und zwar beobachtete er bei einem Subclavia-Aneurysma die Bildung von Trommelschlägelfingern. Nach diesem Verfasser sind bisher 14 Fälle im Schrifttum bekannt geworden, jedoch nur vier näher beschrieben. Über die Ursache herrscht keine Klarheit. Es wird sowohl dem erhöhten venösen Druck auf ein in seiner Widerstandsfähigkeit geschwächtes Gewebe, der verminderten arteriellen Blutzufuhr, überstandener Lues, als auch neuritischen Prozessen, die durch den Druck des Aneurysmas hervorgerufen werden, eine Bedeutung beigemessen. Es finden sich ebenso Veränderungen an den Weichteilen wie an den Knochen. Die Seltenheit des Auftretens von Trommelschlägelfingern scheint darauf hinzuweisen, daß tatsächlich neuritische Prozesse eine Rolle spielen. In der Literatur des Krieges 1914/18 hat Fromme über Trommelschlägelfinger keine Beobachtungen finden können. Auch mir ist es nicht gelungen, derartige Fälle aufzufinden.

Es ist oben bereits erwähnt worden, daß die Gefäßnaht in letzter Zeit immer mehr Anhänger bekommen hat. Als erster hat Küttner die Wiedervereinigung der Gefäße nach Kriegsverletzungen befürwortet. Bereits kurz nach dem Burenkriege und im großen Kriege haben die Anhänger der Gefäßnaht rasch an Zahl zugenommen, wobei aber nicht vergessen werden darf, daß sich dieses ideale Ziel nicht in allen Fällen verwirklichen läßt. Die seitliche Gefäßnaht wurde zuerst je einmal von Körte im Jahre 1904 an der Arteria und Vena poplitea und von Garré 1906 an der Arteria poplitea ausgeführt, und die ringförmige Vereinigung wurde zum erstenmal 1896 von Murphy an der Arteria femoralis vorgenommen, während die Vene seitlich genäht wurde.

Lexer führte dann 1906 als erster die ringförmige Naht an der Arterie und Vene aus. Die Vorarbeiten Carrels und Versuche von Stich schafften hier Wandlung. Von 1910 an konnte die Gefäßnaht zum allgemeinen Rüstzeug der Chirurgie gerechnet werden.

Nun war man zuerst der Meinung, daß die Gefäßnaht nur in völlig aseptischem Zustand möglich sei, und so fiel sie für infizierte Wunden fort. Es wurde aber bei gelungenen Gefäßnähten festgestellt, daß, obgleich sich innerhalb des nach außen hin verheilten Schußkanals ruhende Infektionsherde fanden, diese aber keinen Einfluß auf die Wundheilung und das Gelingen der Gefäßnaht ausübten, und Bier, Jeger und andere haben es erprobt, daß selbst in leicht infiziertem Gewebe eine Gefäßnaht ausgeführt werden kann, und dadurch manches Glied erhalten wird, das man früher amputieren mußte. Und sogar bei schwerer lokaler Infektion hält v. Haberer die Gefäßnaht für gestattet und hat bereits 1916 in sieben Fällen bei ganz schwerer Infektion durch die Gefäßnaht Heilung erzielt. Aber trotzdem werden immer noch Fälle übrig bleiben, bei denen nur die Unterbindung der Arterie oder beider Gefäße in Frage kommt, z. B. die Fälle, in denen wegen zu großen Gewebsverlustes eine Vereinigung der Gefäßstümpfe nicht durchführbar ist. Doch hat auch hier die moderne Gefäßchirurgie einen Ausweg gefunden. Bei zu großem Gewebsverlust besteht nämlich die Möglichkeit, eine Venenverpflan-

zung vorzunehmen. Diese ist allerdings nur in völlig aseptischem Operationsgebiete ausführbar. Lexer hat zum erstenmal 1907 am Menschen eine Venenverpflanzung vorgenommen, indem er bei einem traumatischen Aneurysma ein sechs Zentimeter langes Stück aus der Vena saphena magna in die Arteria axillaris einpflanzte. Dieser erste Versuch brachte ihm keinen Dauerfolg, aber auf dem Chirurgenkongreß 1913 konnte Lexer dann über einen erfolgreichen Fall berichten. Im Laufe des Krieges 1914/18 hat sich diese Methode weiter durchgesetzt und es ist auch eine ganze Anzahl beschrieben worden (Zahradnicki, Warthmüller und Raeschke), aber doch verhalten sich immer noch einige Chirurgen ablehnend. Fischer und Schmieden haben durch Tierversuche das Einheilen von Venenstücken festgestellt (Franz), und es zeigte sich hierbei, worauf Bier besonders hinwies, daß die Vene das einzige Transplantat ist, welches nicht zugrunde geht, wohl weil es dauernd mit dem strömenden Blut in Verbindung bleibt. Notwendig ist es allerdings, daran zu denken, daß man das gewöhnlich der Vena saphena entnommene Stück umdreht, damit die Venenklappen nicht dem Blutstrom entgegengesetzt liegen und zu Gerinnselbildungen Anlaß geben. Die Frage nach dem Dauerresultat scheint nach Beobachtung Lexers im günstigen Sinne erklärt zu sein. Er konnte fünf Jahre nach Einpflanzung einer Vene in einen 16 Zentimeter langen Defekt der Art. femoralis feststellen, daß die vorhandenen Fußpulse bei Druck auf die Stelle, an der die Vene eingenäht war, verschwanden, demnach also die sich als derber, gleich einer Arterie anzufühlende Vene ihre Lichtung behalten hatte. Unter 46 Fällen bestand 14mal Durchgängigkeit. Zweimal nur traten Blutungen oder Eiterungen auf (Franz). Es entstand nur die Frage, ob das verpflanzte Venenstück wohl eine Veränderung erfährt und welcher Art sie ist, und so wurde makro- und mikroskopisch festgestellt, daß die Venenwand bei Einnähung in eine Arterie eine Dickenzunahme zeigt, die man bereits 20 Tage nach der Einpflanzung bemerkte. „Histologisch besteht die Verdickung der Venenwand in einer besonders an den Nahtstellen sehr erheblichen Wucherung der Intima mit Neubildung feiner elastischer Fasern und einer Zunahme des bindegewebigen Teiles der Media

und Adventitia. Außerdem kommt es, wie Fischer und Schmieden fanden, zu einer Hypertrophie und Vermehrung der Muskelzellen, besonders in der Media. Über die Ursache der Verdickung sind die Meinungen noch geteilt, einmal werden entzündliche Vorgänge angeführt, andere meinen, es sei durch funktionelle Momente wie vermehrten Druck und den mechanischen Reiz an der Nahtstelle hervorgerufen" (Stich).

Bei der Entscheidung, Gefäßnaht oder Unterbindung, ergibt sich nun die Frage, ob wir heute zuverlässige Mittel besitzen, vor oder während der Operation die genügende Blutversorgung des Gliedes zu prüfen, falls eine Unterbindung notwendig werden sollte. Es werden zu dieser Prüfung folgende Verfahren angegeben: das Koenensche Zeichen, das Verfahren von Moszkowicz und das von Korotkoff.

Das Coenensche Zeichen besteht darin, daß es nach Abklemmen des zentralen aus dem peripheren Ende der Arterie kräftig und stoßweise blutet. Auf die Art der Blutung ist dabei Wert zu legen. Denn wenn Blut nur sickernd aus dem peripheren Ende herauskommt, so kann es sich um solches handeln, das aus ungenügenden Kollateralen in den peripheren Arterienschlauch hineinfließt. Auf nicht genügende Beobachtung dieses Umstandes wird die Meinung zurückgeführt, dieses Zeichen sei nicht zuverlässig. Franz hat bei sich nie einen Mißerfolg gesehen.

Das Verfahren von Moszkowicz beruht auf der Annahme, daß ein Gewebe, das fähig ist, aktiv hyperaemisch zu werden, jenes Minimum von Blutzirkulation besitzen müsse, das zum Leben notwendig ist. Wenn z. B. eine Verletzung der Arteria femoralis vorliegt, so wird das Bein zunächst durch festes Anlegen einer Gummibinde unterhalb der Verletzungsstelle oder durch einfaches Anheben für zwei Minuten anaemisch gemacht. Hierauf wird die Arterie am Poupartschen Bande gegen den Schambeinast gedrückt, bis jede Pulsation unterhalb verschwunden ist. Nach zwei Minuten wird die Gummibinde abgenommen und das Bein horizontal oder noch besser recht tief gelagert. Wenn die Kollateralen leistungsfähig sind, muß nun trotz der Kompression der Femoralis eine Hyperaemie bis an die Zehenspitzen als Reaktion auf

die Anaemie eintreten. Zur Kontrolle kann der gleiche Versuch an dem gesunden Glied vorgenommen werden. Dieses Verfahren hat seine Mängel in der Technik, denn die gleichmäßige langdauernde Fingerkompression ist nicht leicht. Andererseits kann durch die das Glied umspannende Hand nebenbei ein Druck auf die Kollateralen ausgeübt werden.

Das Verfahren von Korotkoff ist dem von Moszkowicz gleich, nur ist nach Abnehmen der elastischen Binde nicht die Röte des Gliedes der Wertmesser, sondern es wird der Blutdruck gemessen und mit dem der anderen Seite verglichen.

Hotz empfahl als „einzig sicheres Mittel" nach Abklemmen der Gefäßenden tiefe Einschnitte in die Zehen oder Finger, um die Stärke der Blutung zu kontrollieren.

II.

In der Praxis vieler Jahre hat sich gezeigt, daß den Chirurgen im Frieden sehr selten Gefäßverletzungen und deren Folgeerscheinungen beschäftigen, wenigstens steht die Zahl der Friedensaneurysmen in gar keinem Verhältnis zu der Häufigkeit der Kriegsverletzung der Gefäße, und auch von diesen kommen lange nicht alle in die Hand des Chirurgen, da die Zahl der Gefäßverletzungen mit unmittelbar tödlichem Ausgang recht groß ist. Stich schätzt sie auf mindestens 40—45 Prozent sämtlicher Gefallenen. Und nach Franz sterben von denen, die wegen einer Gefäßverletzung zur Operation kommen, noch 13,2 Prozent, und zwar sind die Todesfälle nach Unterbindungen viermal so groß als nach Nähten, was dadurch zu erklären ist, daß die Fälle, bei denen sich die Naht ausführen läßt, meist günstiger liegen als die Fälle, bei denen eine Unterbindung notwendig ist. Das Krankengut dieser Klinik ist leider zu gering, um für derartige Statistiken als Vergleich zu dienen. Wenn man nun die an dieser Klinik operierten Fälle von Aneurysmen und arterio-venösen Fisteln betrachtet die für diese 15 Monate Krieg bereits 14 betragen, gegenüber drei Fällen, die von 1935 bis 1940 zur Operation kamen, so läßt sich hieraus noch kein unmittelbarer Schluß auf die Häufigkeit des Vorkommens

ziehen, es beleuchtet aber die Tatsache, daß es im Kriege sehr viel öfter zu Gefäßverletzungen und damit zu Aneurysmen kommt als im Frieden.

Ich habe nun, um einen Vergleich heranziehen zu können, den Versuch gemacht, die Ergebnisse der Aneurysma-Operationen dieser Klinik aus dem letzten Kriege zu erfahren. Dieses scheiterte im Grunde genommen daran, daß sich die Anschriften der Operierten in dieser langen Zeit zum größten Teil geändert haben und uns somit der Weg abgeschnitten ist, eine Anfrage an die Patienten zu richten. Aber das, was ich erfahren konnte, will ich versuchen, mit zu verwerten. In den Jahren 1914/18 wurden hier in der Chirurgischen Klinik, die damals auch wie heute Reservelazarett war, 112 Fälle von Aneurysmen operiert. 90 Krankenblätter konnte ich im Archiv finden, und von diesen waren nur 65 mit genauen Anschriften versehen. An die 65 ging eine Anfrage und nur 23 Briefe kamen beantwortet zurück. Von diesen fallen noch vier fort, da die Patienten in der Zwischenzeit starben, so daß nur 19 verwertbare Antworten übrig bleiben. Die Ergebnisse sind in nachstehender Aufstellung wiedergegeben. Es geht daraus hervor, daß 1914/18 noch sehr viel öfter die Unterbindung als die Naht ausgeführt wurde (17 : 2), wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß 9 von den 19 Verwundeten durch Granatsplitter verletzt wurden, die meistens an den Gefäßen größere Zerreißungen und Gewebsverluste hervorrufen als glatte Durchschüsse der Infanteriegeschosse. Dreimal mußte die Amputation gemacht werden, davon arbeiten noch 2, und 11 von 19 Patienten gehen heute mit guter oder mäßiger Gebrauchsfähigkeit des operierten Gliedes ihrer Arbeit nach. Einer ist nach der Operation wieder ins Feld gekommen und gefallen und einer nach einer späteren Erkrankung arbeitsunfähig geworden, die übrigen beziehen eine der Schädigung entsprechende Rente. Das ist das Ergebnis der Anfrage, die wegen der langen Zeitspanne, die dazwischen liegt, leider an Vollständigkeit zu wünschen übrig läßt. (Siehe Aufstellung auf Seite 18).

Die besondere Aufgabe dieser Arbeit ist es, an Hand des Krankengutes der Chirurgischen Klinik zu den vorher erwähnten Fragen Stellung zu nehmen. Zunächst eine Aufstellung, aus der zu

ersehen ist, wie die Gefäßverletzungen oder -Veränderungen auf die einzelnen Gefäße verteilt sind. Es ist daraus zu entnehmen, daß den größeren Anteil die Aneurysmen einnehmen und unter den Gefäßen fast nur die größeren und großen Schlagadern des Körpers betroffen sind. Der eine Fall der einfachen Gefäßverletzungen, Fall 17, ist eine Zerreißung der Art. brachialis mit sofortiger chirurgischer Versorgung.

Verteilung der Gefäßveränderungen auf die einzelnen Gefäße.

Arterie	Aneurysma	art.-venöse Fistel	Aneurysma u. a.-ven. Fistel	einf. Gefäßverletzung
Femoralis	2	1	1	—
Poplitea	2	—	2	—
Brachialis	3	—	—	1
Tibialis post.	1	—	—	—
Carotis comm.	1	—	—	—
Circumflexa fem.	—	1	—	—
Subclavia	2	—	—	—

Aufstellung der Aneurysma-Operationen und ihrer Ergebnisse 1914/18.

Arterie	Zahl	Ligatur	Naht		Amputation	Ergebnis lt. Fragebogen vom 22. 11. 40
			zirkulär	lateral		
Femoralis	5	3	1	1	1	1: ringf. Naht, kv. z. Truppe, später gefallen.
						1; Ligatur, Bein schwächer, knickt leicht ein, schwillt häufig an.
						1: laterale Naht, dann Amputation, Rente 40%, leichte Arbeiten, Stumpf wird immer dünner und schmerzt.
						1: Ligatur: arbeitsfähig, 1935 Variecenentfernung (Stich), jetzt Variecen, z. Zt. im Felde.
						1: Ligatur: starke Ermüdung d. Beines bei schw. Arbeit.
Tibialis post.	4	4	—	—	1	1: Bein gebrauchsfähig, leichte Schmerzen a. Bein.
						1: d. u. Bein nicht zu gebrauchen.
						1: arbeitsfähig m. orthop. Schuhen (Hammerzehen).
						1: Amputation, 75% Rente.
Tibialis ant.	3	3	—	—	1	1: Beschwerden beim Gehen, 30% Rente.
						1: Bein etwas schwächer, geht und arbeitet.
						1: Amputation, Wohlbefinden.
Axillaris	2	2	—	—	—	1: guter Erfolg, arbeitet als Maurer.
						1: Radialis- und Ulnarislähmung, 30% Rente.
Subclavia	1	1	—	—	—	1: linksseit. Plexuslähmung, arbeitet als kaufmänn. Angestellter.
Cubitalis	1	1	—	—	—	1: Medianuslähmung 50%.
Ulnaris	1	1	—	—	—	1: arbeitet ohne Beschwerd.
Maxillaris ext.	1	1	—	—	—	1: arbeitet ohne Beschwerd.
Glutaea sup.	1	1	—	—	—	hat zuerst gearbeit., durch spätere Krankheit arbeitsunfähig: 100%.

Aufstellung der Aneurysma-Operationen und ihrer Ergebnisse 1939/40.

Arterie	Zahl	Ligatur	Naht		Ergebnis bei Entlassung oder jetziger Zustand
			zirkulär	lateral	
Femoralis	2	1	—	1	1: Ligatur. 35 Tage n. d. Operation in hausärztl. Behandlung. Keine Schmerzen, Anfrage Dez. 40: Beschwerden beim Gehen, Krampfadern, starke Schmerzen. 1: seitliche Naht. 2 Monate n. d. Operation entlassen, Bein gut durchblutet, frei beweglich, restl. Peronaeuslähmung.
Brachialis	3	2	—	1	1: Ligatur. 17 Tage n. d. Operation k. v. zur Truppe. 1: Ligatur. 52 Tage n. d. Operation k. v. zur Truppe. 1: laterale Naht. 21 Tage n. d. Operation wegen Medianuslähm. verlegt, sonst o. B.
Poplitea	2	—	1	1	1: zirkuläre Naht. 2½ Monate n. d. Operation verlegt. Beugehemmung im Kniegelenk. 1: laterale Naht. 39 Tage n. d. Operation k. v. zur Truppe.
Subclavia	1	1	—	—	10 Tage nach der Operation Exitus wegen Kreislaufschwäche mit schwerer Infektion.
Carotis comm.	1	—	—	1	Entlassung 14 Tage n. d. Operation, Arm frei beweglich, Sprache relativ gut, noch leichte Artikulationsstörung.
Tibialis post.	1	1	—	—	Entlassung 42 Tage n. d. Operation. Pat. zieht das Bein noch etwas nach. Sonst o. B.

Es kommen nun zuerst die oben angeführten Fälle zur Besprechung. Dieses sind alles rein arterielle Aneurysmen. In wieviel Fällen die Vene während der Operation mit unterbunden werden mußte, geht aus der Aufstellung auf Seite 30 hervor.

Fall 1: H. K.

24jähriger Soldat wird durch einen Durchschuß eines Infanteriegeschosses am rechten Knie verwundet. Dabei ist von der hinteren unteren Kante des Condylus medialis ein gut bohnengroßes Stück Knochen abgesprengt. Etwa vier Wochen nach der Verwundung ist eine Bewegung im Kniegelenk aktiv noch nicht möglich. Es hat sich ein Aneurysma von gut Walnußgröße gebildet, das bis 3½ Monate nach der Verwundung nicht weiter gewachsen ist. Durch Schienenbehandlung und anschließende vorsichtige Bewegungsübungen wird die Beweglichkeit bis zu einem Winkel von 45° möglich. Patient läuft an Krücken und hat keine Schmerzen beim Auftreten. Bei der Operation findet man ein etwa pflaumengroßes **Aneurysma der Arteria poplitea** ohne Beteiligung der Vene, die aber trotzdem wegen Funktionsuntüchtigkeit unterbunden werden muß. Bei Eröffnung des Aneurysmas zeigt es sich, daß beinahe die gesamte Arterienlichtung durchtrennt ist. Die Arterienstümpfe werden unter Fortfall von je einem halben Zentimeter Wand angefrischt, und unter Beugung des Kniegelenkes gelingt es, die ringförmige Gefäßnaht auszuführen und mit den umgebenden Weichteilen zu decken. 2½ Monate nach der Operation wird der Pat. verlegt, die Operationsnarbe ist gut verheilt, leichtes Oedem des rechten Unterschenkels. Beugung des Kniegelenkes ist wegen Knochenabsprengung am Condylus medialis nur von 180—130° möglich. Auch passiv keine weitere Beugung. Keine Schmerzen.

Fall 2: H. M.

20jähriger Soldat wird am Rücken, der rechten Schulter und am rechten Oberarm verwundet. Die Wunden sind bei der Einlieferung teils noch verschorft, teils schon reizlos verheilt. An der Innenseite des rechten Oberarmes fühlt man einen fast walnußgroßen derben Knoten, der nicht pulsiert und nicht druckempfindlich ist. Die Beweglichkeit des rechten Armes ist eingeschränkt, seitlich bis zur Wagerechten möglich, nach vorn bis 30 Grad über die Wagerechte, Beugung des Ellenbogens gut, Streckung infolge Muskelkontraktur behindert. Die Beweglichkeit der Finger ist ebenfalls erheblich eingeschränkt. In der Nervenklinik wird eine Medianusschädigung festgestellt und Freilegung des Knotens empfohlen. Jedoch bessern sich die Beschwerden durch Elektrisieren und Bewegungsübungen wesentlich, so daß die Operation erst ausgeführt wird, als ein Stillstand eintritt und eine Restparese nicht mehr zu beheben ist. Die operative Freilegung 4½ Monate nach der Verwundung klärte die Art des Knotens. Es handelte sich um ein **Aneurysma der Arteria brachialis,** das den Nervus medianus verdrängt und etwas gedehnt hatte. Der Nerv selbst war völlig erhalten. Es wird die laterale Naht ausgeführt und die Nahtstelle mit einem kleinen Lappen aus dem Aneurysma gedeckt und vernäht. Das Aneurysma konnte vorher nicht erkannt werden, da keine Zeichen vorhanden waren, die darauf hindeuteten. Es ist zu erwarten, daß nach der Entfernung des den Nerven verdrängenden Knotens und beendeter Behandlung in der Nervenklinik wieder eine normale Medianusfunktion eintritt.

Fall 3: E. K.

23jähriger Soldat wird am rechten Ellenbogen durch Infanteriegeschoß verwundet. Es hat sich an der Innenseite der Ellenbeuge ein etwa kirschgroßes pulsierendes **Aneurysma** gebildet, der rechte Unterarm kann nur um 70 Grad gebeugt werden. Etwa drei Monate nach der Verwundung kommt er zur Operation: Man findet ein ungefähr kibitzeigroßes Aneurysma an der Arteria brachialis, das abgetragen wird. Da die Arterienwand weitgehend zerstört ist, sich nicht nähen läßt, und das Coenen'sche Zeichen positiv ist, d. h. also, daß es aus dem peripheren Gefäßstumpf im Strahl spritzt, wird die Arterie unterbunden. Der Puls ist nach der Operation gut fühlbar. Nach glattem Wundverlauf wird der Patient 52 Tage nach der Operation als k. v. entlassen. Es besteht nur noch eine geringe Streckbehinderung, die voraussichtlich bald schwinden wird.

Fall 4: F. F.

23jähriger Soldat wird am rechten Oberarm verwundet. Elf Tage nach der Verwundung wird das Infanteriegeschoß entfernt, unmittelbar danach verspürte der Patient in der rechten Achselhöhle eine taubeneigroße Geschwulst, die beim Auflegen der Hand deutlich schwirrte. Diese Anschwellung ging nach ¼ Jahr etwas zurück, es trat vier Monate lang ein Stillstand ein, und dann wuchs die Anschwellung wieder stärker. Bei der Einlieferung in die Klinik zwölf Monate nach der Verwundung äußerte der Patient: „Ich habe ein dauerndes Kältegefühl in der rechten Hand, der Unterarm ist taub, und ich habe rechts keine Kraft." Als Befund läßt sich feststellen, daß die oberflächlichen Gefäße des rechten Armes stark und knotig hervortreten. In der rechten Achselhöhle fühlt man eine etwa nußgroße Anschwellung, die Schwirren hören läßt. Die Haut des rechten Unterarmes ist stark gerötet. Als Operationsvorbehandlung wird tägliches Abbinden angewandt. Bei der Operation zeigt sich folgendes Bild: Die drei Armnerven sind völlig frei zu isolieren, die Arteria brachialis zeigt ein gut kirschgroßes Aneurysma, die Pulsation unterhalb desselben ist schwach. Am oberen Pol befindet sich eine Verbindungsstelle mit einer Vena brachialis, die ebenso wie die zweite Vena brachialis, die dicht daneben liegt, stark erweitert ist. Bei der oberflächlichen Vena brachialis wird keine Verbindung mit dem Aneurysma gefunden, darauf Unterbindung. Die zweite Vene ist breit mit dem Aneurysma verbunden. Da das Coenen'sche Zeichen stark positiv ist, wird die Arterie, bei der die Naht größere Schwierigkeiten bereiten würde, ober- und unterhalb unterbunden und mit dem Aneurysmasack zusammen entfernt. Ebenfalls wird die Vene unterbunden. Nach dem Eingriff hat die venöse Stauung nachgelassen, der Puls ist zu fühlen, die Durchblutung gut, auch die nervöse Versorgung des Armes zeigt keine Ausfallserscheinungen. Patient wird 17 Tage nach der Operation als k. v. entlassen.

Fall 5: W. F.

22jähriger Soldat wird am rechten Ober- und Unterschenkel, linken Oberschenkel und Rücken links durch Granatsplitter verwundet. Etwa einen Monat

nach der Verwundung hat sich an der rechten Wade ein Aneurysma gebildet, das drei Monate nach seiner Entstehung mit täglich 20 Minuten langem Kompressionsverband vorbehandelt wird. Patient äußert leichte Druckbeschwerden in der Wade, spürt selbst das Pulsieren des Aneurysmas. Wade und Fuß sind geschwollen und zeigen deutliche Venenzeichnung. Nach vierwöchentlicher Vorbehandlung wird die Operation ausgeführt. An der Arteria tibialis post. hat sich ein kinderhandtellergroßes **Aneurysma** gebildet, in das vorwiegend die breiten und vergrößerten Venen einmünden. Der Aneurysmasack ist sehr tief, er reicht 5 cm tief zwischen beide Knochen des Unterschenkels, so daß seine Entfernung nicht in Frage kommt, die zu- und abführenden Gefäße werden unterbunden. 42 Tage nach der Operation wird der Kranke entlassen, Beweglichkeit im Kniegelenk gut, Schmerz- und Temperaturempfinden unter der rechten Fußsohle fehlt.

Fall 6: J. M.

38jähriger Zollbeamter wird am Hals von einer Gewehrkugel getroffen, die seinen Hals von links hinten nach links vorn durchschlug. Er hatte sofort die Sprache verloren und konnte den rechten Arm nicht bewegen. Nach vierwöchentlicher Behandlung besserten sich die Armbeschwerden weitgehend, auch die Sprache kam langsam wieder. Es bildete sich aber eine etwa handtellergroße pulsierende Geschwulst, die angeblich durch Kompressionsbehandlung besser wurde. Bei der Einlieferung besteht noch eine deutliche Articulationsstörung. Es wird zunächst konservative Therapie durch tägliche Kompression des Aneurysmas, zuerst 2—3 Minuten, dann mehr, beschlossen. Nachdem dies 14 Tage ausgeführt ist und die Kompressionsbehandlung bis zu 30 Minuten Dauer gesteigert ist, wird 5½ Monate nach der Verwundung die Operation ausgeführt. Im Bereiche des **Aneurysmas,** das eine Verbindung **zwischen Arteria carotis comm. und Vena jugularis** darstellt, finden sich starke Verwachsungen, die verhindern, die Gefäße einzeln zu unterbinden. Es wird die fortlaufende Gefäßnaht der Carotis ausgeführt, ein 3 cm langes Stück der Vene herausgeschnitten und die Stümpfe unterbunden. 14 Tage nach der Operation Entlassung. Die Wunde ist gut verheilt, die Sprache ist relativ gut und der Arm wieder frei beweglich.

Fall 7: W. K.

26jähriger Soldat wird durch Lungendurchschuß eines Infanteriegeschosses im linken Oberfeld verwundet. Einige Zeit danach hat sich ein **Aneurysma der Arteria subclavia** gebildet, das nach Aussagen des Kranken „Gefühlsstörungen" der linken Schulter und am linken Oberarm verursacht, diese können aber neurologisch nicht nachgewiesen werden. Die vergleichenden Umfangsmaße ergeben keine Veränderung am linken Arm. Operation ist vorgesehen, wird aber vom Kranken abgelehnt, da er in der Ruhe keine nennenswerten Beschwerden hat. Eine Duldungspflicht der Operation ist nicht anzunehmen, zumal die Wiederherstellung der Dienstfähigkeit auch bei Operation fraglich ist. D. U. — Verfahren wird eingeleitet. Vier Monate nach der Entlassung ist bei Nachunter-

suchung keine Änderung des Befundes eingetreten, es ist scheinbar ein Stillstand im Wachstum des Aneurysmas festzustellen. Der Kranke hat keine wesentlichen Beschwerden und bleibt weiter unter Kontrolle.

Fall 8: A. O.

29jähriger Soldat wird durch Granatsplittersteckschuß an der linken Schulter verwundet, äußert hinterher öfter Schmerzen im Rücken, besonders bei Witterungsumschlag. Es zeigt sich außerdem Schwäche im linken Arm und Kribbeln in den Fingern. Am Hals hat sich eine walnußgroße pulsierende Geschwulst gebildet. An der Schulter und am Hals rechts herabgesetzte Sensibilität. Man hört über dem Subclaviagebiet ein blasendes systolisches Geräusch. 2½ Monate nach der Verwundung wird nach vorbereitender Kompressionsbehandlung der linken Arteria carotis die Operation ausgeführt. Von den zu- und abführenden Gefäßen des Aneurysmasackes kann nur die Arterie unterbunden werden. Eine Stielung des Aneurysmas gelingt nicht. Die Arteria subclavia wird am Aortenbogen unterbunden. Der Blutverlust bei der Operation ist mäßig. Der Kranke stirbt zehn Tage nach der Operation an Kreislaufschwäche mit doppelseitigem Pleuraempyem und eitriger Mediastinitis.

Fall 9: H. J.

24jähriger Soldat wird in der linken Kniekehle durch Infanteriegeschoß verwundet. Neun Monate nach der Verwundung wird der Kranke eingeliefert, es hat sich ein **Aneurysma in der linken Kniekehle** gebildet, das deutliches Schwirren zeigt. Es ist eine leichte Anschwellung des Unterschenkels und Beugehemmung im Kniegelenk festzustellen. Bei der Operation stellt sich heraus, daß es sich um ein kleinapfelgroßes pulsierendes Aneurysma handelt, durch das einige Verzweigungen des Nervus tibialis ziehen, die durchtrennt werden müssen. Der Nerv selbst läßt sich seitlich abschieben. Die Arterie zeigt zwei Verletzungen, eine kleinere an der Vorderseite, die mit drei Knopfnähten geschlossen wird und eine größere quere, die nach Anfrischung der Ränder mit feinster fortlaufender Seidennaht verschlossen wird. Die Aneurysmawand wird entfaltet und zirkulär um die Arterie herumgeschlungen, so daß die Naht zweimal gesichert ist. Die Vene wird unterbunden. Entlassung 36 Tage nach der Operation nach von größeren Komplikationen freiem Wundverlauf. Keine Bewegungsausfälle des Kniegelenkes, Fuß und Zehen frei beweglich.

Fall 10: M. V.

27jähriger Soldat wird am rechten Oberschenkel durch einen Durchschuß eines Infanteriegeschosses verwundet. Einige Zeit hinterher hat sich ein etwa faustgroßes **Aneurysma der Arteria femoralis** gebildet, das etwa handbreit unterhalb der Leistenbeuge bis dicht unter die Oberfläche reicht und gleichzeitig mit dem Herzschlag pulsiert. Es ist gegen die Umgebung scharf abgegrenzt, die Haut darüber ist dunkelblau verfärbt und papierdünn. Auskultatorisch ist kein deutliches Schwirren zu hören, der Puls am Fuß ist etwas

schwächer als links, das rechte Bein fühlt sich kühler an. Da die Gefahr bestand, daß das Aneurysma nach außen durchbrach, mußte in Blutleere mit Esmarchschlauch dringend operiert werden. Es fand sich nach Durchtrennung der papierdünnen Wandung eine mannsfaustgroße Höhle mit Blutgerinnseln gefüllt. Die Sackwand ist auf große Flächen speckig-sulzig, an anderen Stellen schon fester und schwieliger. Durch den Boden des Blutsackes zieht die Beinschlagader, die 1 cm vor dem Eintritt in den Adduktorenschlitz medial ein 3 cm langes Loch aufweist. Die Wundränder sind etwas ausgekrempelt und mit festhaftenden Thromben versehen. Die Gefäßlichtung selbst ist durchgängig. Die Arteria femoralis wird nun von der darunterliegenden Vene abgelöst und seitlich durch Einzelseidenknopfnähte verschlossen, wodurch die Lichtung der Schlagader um etwas weniger als 1/3 verengt wird. Zur Sicherung der Naht wird nun ein 5 cm langer und 2½ cm breiter Streifen der Fascia lata um die Arterie herumgenäht, wobei die zu erwartende Erweiterung der Schlagader im Nahtbereich mit berücksichtigt wird. Bei der Entlassung zwei Monate nach der Operation ist das Bein gut durchblutet, die Wunden sind geschlossen, die bereits vor der Operation bestehende Peronaeuslähmung ist noch nicht völlig beseitigt. Dienstuntauglichkeit besteht für ein halbes Jahr. Der Kranke wird als a. v. entlassen.

Fall 11: Th. W.

47jährige Frau, sonst nie ernstlich krank gewesen, leidet seit zwei Jahren an Krampfadern der rechten Wade. 14 Tage vor ihrer Einlieferung treten plötzliche Schmerzen in der rechten Hüfte auf, die zum Knie ausstrahlen. Der Oberschenkel wurde hart, und es wurden ihr wegen Verdacht auf Venenentzündung Blutegel aufgelegt, ohne damit eine Besserung zu erzielen. Der Aufnahmebefund deutet sofort auf ein **Aneurysma** hin, denn man hört über dem ganzen rechten Oberschenkel ein mit dem Herzschlag synchrones Pulsieren, das auch bei Handauflegen zu spüren ist. Der Puls an der Arteria dorsalis pedis und der Arteria tibialis post. ist wohl zu fühlen, aber schwächer als links. Außerdem finden sich Sensibilitätsstörungen am Oberschenkel. W. A. R. im Blut und Liquor ist negativ, Inf. ven. wird von der Patientin verneint und auch für Arteriosklerose ist kein Anhalt zu finden. Bei der Operation findet man einen über faustgroßen Aneurysmasack, der eine sehr dünne Wandung hat, die bei der Präparation einreißt. Deshalb Unterbindung der **Arteria femoralis.** Der Hauptstamm der Vena femoralis ist völlig thrombosiert und undurchgängig. Während der Wundheilung findet sich an der Ferse des rechten Fußes ein Dekubitus, der nach entsprechender Behandlung abheilt. Wegen des stark wechselnden Pulses Zuziehung eines Internisten. Das E. K. G. zeigt einen Myocardschaden. Rp.: dreimal täglich 0,05 Fol. dig. pulv. Sechs Tage lang, dann Pause. Da die Narben reizlos sind, wird die Patientin 35 Tage nach der Operation in hausärztliche Behandlung entlassen. Auf Anfrage erfahren wir von der Patientin, daß sie starke Krampfadern hat, und am rechten Bein, das stark und hart geschwollen ist, besonders bei längerem Gehen starke Schmerzen hat. Sie gibt an, am Arm dieselbe Erkrankung gehabt zu haben wie am Bein. Die Entstehungsursache des Aneurysma der Arteria femoralis bleibt ungeklärt.

Fall 12: W. M.

21jähriger Soldat erlitt vier Jahre vor seiner Einlieferung eine Verwundung durch Gewehrschuß in der linken Leistengegend und äußert in letzter Zeit Schmerzen beim Gehen und Stehen. Man fühlt in der linken Leistenbeuge etwas unterhalb des Leistenbandes in der Schenkelpforte liegend eine gut tastbare, etwa pflaumengroße Verdickung mit deutlichem Schwirren, auskultatorisch ist ein tosendes, rauschendes Geräusch hörbar. Bei der Operation stellt man fest, daß es sich um eine **arterio-venöse Fistel** handelt, die **Arteria femoralis** scheint mit mehreren kleinen Ästen, die unterbunden werden, mit der Vene zusammenzuhängen. Nach Unterbindung der Arteria circumflexa femoris ist die Verbindung mit der Vene völlig unterbrochen, das Schwirren hat aufgehört. Zwölf Tage nach der Operation kommt es zu einer Nachblutung, die operativ gestillt werden muß. Zwei Tage darauf wird die Unterbindung der Arteria femoralis notwendig, und durch das unvernünftige Verhalten des Kranken kommt es zu einem Infekt, der 15 Tage später die Oberschenkelamputation erforderlich macht. Der Kranke wurde mit gut verheiltem Amputationsstumpf verlegt. Weitere Angaben fehlen.

Fall 13: K. R.

30jähriger Patient, der in seiner Jugend häufig Mandelentzündung hatte — die Mandeln wurden 1935 entfernt — erkrankte hinterher an einer Herzmuskelentzündung, die aber jetzt, drei Jahre später, keine Beschwerden mehr macht. 1938 werden vom Hausarzt Mastdarmpolypen festgestellt, die aber ebenfalls keine Beschwerden verursachen. Ende 1938 machte der Kranke untrainiert einen 5000-Meter-Lauf, im Anschluß daran fühlte er sich sehr elend und hatte ein schmerzhaftes Druckgefühl in der Herzgegend. Er behauptet, seit dieser Zeit bestehe ein schwirrendes Geräusch am rechten Oberschenkel unterhalb des Leistenbandes. Während seines Krankenhausaufenthaltes in Kassel wird sein Blut untersucht und für gesund befunden, er wird mit „Spritzen" behandelt, ohne eine Besserung zu erzielen. März 1939 wird in der hiesigen Klinik die Operation ausgeführt und dabei als Befund festgestellt: Unterhalb des rechten Leistenbandes besteht eine handtellergroße Schwellung, deren Pulsation deutlich fühlbar und sichtbar ist. Der Puls der Arteria tibialis post. ist rechts schwächer als links, das rechte Bein ist im ganzen etwas umfangreicher als das linke. Bei der Operation zeigt sich, daß es sich um eine ½ cm breite **Fistel der Femoralgefäße** im Bereich der Profunda- und Circumflexa-Abgänge handelt, die doppelt unterbunden und durchtrennt werden. Bei der Wundheilung bleiben noch einige Fisteln mit leichter Sekretion übrig, die vom Hausarzt weiter behandelt werden. Vier Monate später kommt der Patient das zweite Mal zur Aufnahme mit hochgradiger Schwellung des rechten Beines und starker Infiltration der Narbengegend in der rechten Schenkelbeuge. Wegen der Infiltration ist z. Zt. keine erneute Operation möglich. Im Bereich der Narbe findet sich eine erbsengroße, rötlich erhabene Narbenstelle, die sich wie ein Schwamm ausdrücken läßt, sich aber bei nachlassendem Druck rasch wieder füllt. Etwas tiefer fühlt und hört man deutliches Schwirren über den Femoralgefäßen, so daß man annehmen muß, daß es sich um ein Recidiv der arterio-venösen Fistel handelt,

das nach einem Infekt während des Wundverlaufs nach der ersten Operation entstanden ist. Es wird ein elastischer Strumpf bis zur Leistenbeuge aufwärts reichend angemessen, um den Schwellungen des Beines entgegen zu wirken, Entlassung. Im Dezember erscheint Patient zur Nachuntersuchung: Er arbeitet jetzt beim S. H. D. in Kassel, macht auch Außendienst. Er gibt an, das Bein sei etwas dünner geworden, mache nur bei sehr starken Anstrengungen Beschwerden. Als Befund wird festgestellt: Das rechte Bein ist in seinem Umfange noch sehr viel stärker als das linke, es ist jedoch gegenüber den Maßen vom Juli 1939 eine allerdings geringfügige Verkleinerung des Oberschenkelumfanges eingetreten. Der Puls am Fuß ist nicht zu fühlen. Im oberen Bereich der Narbe in der rechten Schenkelbeuge, die stark vorgewölbt ist, sieht und fühlt man deutliche Pulsation synchron mit dem Herzschlag. Man fühlt deutliches Schwirren. Das Bein ist frei beweglich. Herzgrenzen nicht verbreitert, Töne rein, Aktion regelmäßig. Der Kranke trägt ständig den bis in die Leistenbeuge reichenden Gummistrumpf, den er an einem breiten Leibgurt befestigt. Um die Geschwulst in der Leistenbeuge selbst etwas zurückzuhalten und „den nötigen Halt beim Gehen zu haben", bindet sich Patient ständig eine Binde um den Oberschenkel. Es wird dem Kranken zur erneuten Operation geraten, da das Bestehenbleiben der Fistel eine ständige Gefahr für ihn bedeutet, der Kranke findet aber den augenblicklichen Zustand erträglich und zieht es vor, auch zumal er Familie hat und z. Zt. arbeitsfähig ist, noch abzuwarten. Er stellt sich später wieder vor.

Fall 14: J. B.

30jähriger Soldat wird durch einen Durchschuß in der rechten Leistenbeuge verwundet, fünf Tage danach tritt Gasbrand auf. Sofortige breite Spaltung der Schenkelbeuge, langsame Heilung der Wunden. Bei der Einlieferung zur Operation 6½ Monate nach der Verwundung ist in der rechten Leistenbeuge über den Femoralgefäßen bis halb handbreit nach unten ein deutliches Schwirren fühlbar, es läßt sich aber kein Aneurysma abgrenzen, so daß wegen Verdacht auf arterio-venöse Fistel der Femoralgefäße die Operation beschlossen wird. Als Vorbehandlung wird die Arteria femoralis 14 Tage lang täglich ½ Stunde komprimiert. Bei der Operation findet man eine breite **arterio-venöse Fistel an den Femoralgefäßen** und gegenüber der Fistel ein **Aneurysma**, das eröffnet und abgetragen wird. An der Arterie im Bereich des Aneurysmas sieht man eine kleine Öffnung, die durch zweischichtige Naht verschlossen wird. Die Vene, die auf etwa das vierfache erweitert ist, läßt sich im Bereich der Fistel nicht von der Arterie trennen, da dann eine Vereingung bei beiden Gefäßen eintreten würde. So wird die Vene ober- und unterhalb der Fistel unterbunden, und damit ist die arterio-venöse Verbindung unterbrochen, das Schwirren hört auf. Zehn Tage nach der Operation steht der Patient das erste Mal auf und wird 18 Tage hinterher zur ambulanten Weiterbehandlung entlassen. Bei der Nachuntersuchung sieben Tage nach der Operation befindet sich der Kranke wohl, verspürt nur bei längerem Gehen und Radfahren Spannungsgefühl im rechten Bein. Es haben sich etwa taubeneigroße Krampfadern in der rechten Kniekehle gebildet, am rechten Unterschenkel ist etwas ver-

stärkte Venenzeichnung sichtbar. Die Beweglichkeit des Beines ist gut. Gegen die Krampfadern wird ein Gummistrumpf verschrieben.

Fall 15: E. T.

32jähriger Soldat wird durch Infanteriegeschoß in der rechten Kniekehle verwundet (glatter Durchschuß). Etwa einen Monat nach der Verwundung wird bei dem Kranken ein Aneurysma der Arteria poplitea vermutet, da sich eine deutlich pulsierende Geschwulst in der rechten Kniekehle gebildet hatte. Schmerzen im rechten Fuß, Schwellung des Unterschenkels und bläuliche Verfärbung des rechten Fußes und Knöchels sind die Beschwerden des Kranken, die Zehen sind nicht nach oben zu bewegen (Peronaeusparese). Bei der Operation zwei Monate nach der Verwundung wird folgender Befund festgestellt: Die Vena poplitea ist völlig zerstört, sie bildet einen etwa kleinfaustgroßen Aneurysmasack und eine arterio-venöse Fistel. Die Arterie zeigt eine zweiseitige Verletzung der Wand, so daß nur zwei schmale 2 bis 3 mm breite Brücken übrig bleiben. Unter Beugung des Kniegelenkes lassen sich die Arterienstümpfe aneinander bringen, und es wird unter Sicherung der Naht durch periarterielles Gewebe die ringförmige Gefäßnaht ausgeführt. Der Nervus ischiadicus zieht in der Wand des Aneurysmas abwärts, er wird bei der Entfernung des Aneurysmas isoliert. Einen Tag nach der Operation ist der Puls auf dem rechten Fußrücken nicht einwandfrei zu fühlen. Es bilden sich zwei kleine Nekrosen an den Zehen und eine kleinhandtellergroße tiefgehende Nekrose an der Wade, die nur sehr langsam abheilen. Drei Monate nach der Operation kommt es von der Nekrose an der Wade aus zu einer aufsteigenden Infektion des Kniegelenkes mit schwerer Eiterung, so daß zweimalige Incision notwendig wird. Die Beugekontraktur des Kniegelenkes wird durch Lagerung auf Volkmannschiene zu beheben versucht, die nach drei Wochen noch 165 Grad beträgt. Zunächst wird noch konservativ versucht, auf 180 Grad zu kommen. Das Röntgenbild zeigt eine weitgehende Zerstörung des Kniegelenkes rechts. Im Dezember 1940 ist der Kranke noch in Lazarettbehandlung, er äußert starke Schmerzen im Kniegelenk, hat kein Fieber, der Puls am Fuß ist nicht fühlbar, die Durchblutung des Beines ist mäßig. Die Streckung des Kniegelenks auf 180 Grad ist erreicht, das Bein liegt tagsüber ohne Schiene, Beweglichkeit aktiv und passiv nicht möglich. Die zu erwartende Versteifung des rechten Kniegelenkes ist noch nicht abgeschlossen.

Fall 16: D. R.

21jähriger Student wurde vor acht Jahren beim Scheibenschießen durch einen Durchschuß an der rechten Kniekehle verletzt, der Knochen war nicht getroffen. Es tritt eine langsam zunehmende Schwellung des rechten Beines mit Krampfbereitschaft auf. Der Vater, der Arzt ist, stellte bereits acht Tage nach der Verletzung, als der Bluterguß langsam geschwunden war, ein arteriovenöses Aneurysma fest. Die Wunden heilten glatt ab. Vier Jahre später stellte man zuerst eine geringe Verlängerung des Beines und stärkere Venenzeichnung fest. Größere Anstrengungen wurden von dem Patienten anstandslos

vertragen, ihn störte nur die Verlängerung des Beines beim Gehen. Bei der Aufnahme zur Operation läßt sich sonst bei dem Patienten kein krankhafter Befund erheben. Anamnese und innere Organe o. B. Gliedmaßen sind frei beweglich, nur das rechte Bein ist 3 cm länger als das linke und etwas umfangreicher. Man sieht zahlreiche varicös erweiterte Hautvenen. Im Bereich der Kniekehle hört man lautes Schwirren, das bis zum Knöchel zu hören ist. Das rechte Bein fühlt sich wärmer an und ist stärker behaart als das linke. Bei der Operation findet man ein arterio-venöses Aneurysma der Arteria und Vena poplitea, die Vene ist hochgradig erweitert. Die Brücke zwischen den Gefäßen wird durchtrennt und jedes Gefäß für sich durch seitliche Naht wieder verschlossen. Der Wundverlauf ist glatt, das Kniegelenk frei beweglich. Der Kranke wird in Weiterbehandlung seines Vaters nach Hause entlassen. Nachuntersuchungen fanden nicht mehr statt, es ist aber zu erwarten, daß sich die Verlängerung des Beines mit der Zeit ausgleichen wird (siehe auch Seite 13).

Fall 17: Fr. B.

22jähriger Soldat wird durch eine explodierende Platzpatrone verletzt, sie schlug ihm gegen den linken Oberarm. Es trat eine sehr starke Blutung auf, die die sofortige Einweisung in die Klinik notwendig machte. Bei der Aufnahme wird am linken Oberarm eine Blutleere angelegt. Der Radialispuls ist nicht zu fühlen, außerdem besteht eine Anaesthesie des Armes. Zwischen medialem und distalem Drittel des linken Oberarmes sieht man im Sulcus bicipitalis medialis eine 2 cm lange quer verlaufende tiefe Wunde, aus der es bei Abnahme der Stauungsbinde hellrot und stoßweise blutet. Bei der sofortigen chirurgischen Versorgung wird bei liegender Blutleerbinde das Haematom ausgeräumt und der Fremdkörper, der dem Knochen fest aufsaß, ohne ihn aber verletzt zu haben, mit entfernt. Die Arteria brachialis und der Nervus medianus mit begleitenden Venen sind quer durchtrennt, die Venen werden unterbunden, der Nerv wird nach einwandfreier Adaptierung der beiden Stümpfe und Naht der Nervenscheide versorgt und die Arterie durch ringförmige Naht wieder vereinigt. Nach Abnahme der Blutleere ist der Radialispuls deutlich, wenn auch schwächer als rechts, zu fühlen, die Durchblutung der Hand ist gut. Der Kranke wird 15 Tage nach der Operation ohne Schiene zum Standortarzt ins Revier entlassen, das Gefühl ist zum Teil schon langsam wiedergekehrt, und es ist zu erwarten, daß auch die fehlende Medianusfunktion mit der Zeit wieder in Tätigkeit kommt und somit die volle Dienstfähigkeit des Soldaten wieder eintritt.

Aufstellung der arterio-venösen Fisteln und Fisteln mit gleichzeitigen Aneurysmen 1939/40.

Arterie	Zahl	Ligatur	Naht		Amputation	Ergebnis bei Entlassung oder augenblickl. Zustand
			zirkulär	lateral		
Femoralis	2	2	—	—	1	Auftreten eines Recidivs der a. v. Fistel, arbeitsfäh. Oberschenkelamputation, a. v. Fistel, gleichzeitige Ligatur der Art. circumflexa femoris.
Femoralis	1	—	—	1	—	Aneurysma und a. v. Fistel. Bein gebrauchsfähig, Varicen in der Kniekehle (Gummistrumpf) Schmerzen bei Anstrengung.
Poplitea	2	—	1	1	—	Aneurysma und a. v. Fistel (laterale Naht). Beweglichkeit im Kniegelenk gut, sonst o. B. Aneurysma und a. v. Fistel (zirkuläre Naht). Behandlung noch nicht abgeschl., Versteifung r. Knie, Nekrosen an Wade und Fuß.
Einfache Gefäßnaht						
Brachialis	1	—	1	—	—	Zerreißung d. Arterie, sofortige Versorgung, ohne Schiene verlegt, Beweglichkeit gut. Leichte Medianusschädigung.

Aufstellung über gleichzeitige Unterbindung der Venen:

Aneurysmen.

Ligatur	Arterie allein		Arterie und Vene	
	Arterie	Naht	Ligatur	Naht
Femoralis	—	—	2	—
Brachialis	2	—	1	—
			1	1
Poplitea	—	—	1 Vene	1 Arterie
Subclavia	1	—	—	—
Carotis comm.	—	—	1 Vene	1 Arterie
Tibialis post.	—	—	1	—

Arterio-venöse Fisteln und Aneurysmen.

Arterie	Arterie allein		Arterie und Vene	
	Ligatur	Naht	Ligatur	Naht
Femoralis	2	—	1 Vene	1 Arterie
Brachialis	—	1	—	—
Poplitea	—	—	1 Vene	1 Arterie
				1

Auf Seite 29 ist das Ergebnis der Operationen an den arterio-venösen Fisteln und den Fisteln mit gleichzeitigen Aneurysmen wiedergegeben. Es ist weiterhin daraus zu ersehen, wie oft die Naht und wie oft die Unterbindung ausgeführt wurde.

Aus der Aufstellung auf Seite 30 geht hervor, in wieviel Fällen bei der Operation die Arterie allein unterbunden wurde, und wie oft die Vene mit unterbunden oder genäht werden mußte, sei es, daß sie thrombosiert oder sonst funktionsuntüchtig war oder mit bei der Aneurysmasackentfernung unterbunden werden mußte, da sie in den Sack mündete oder an dessen Bildung beteiligt war. In den Spalten, in denen „Vene“ und „Arterie“ dabei steht, wurde

bei demselben Falle bei der Vene eine Unterbindung und bei der Arterie eine Naht ausgeführt. In allen den Fällen, in denen die Vene mit unterbunden wurde, ist auch nachträglich kein Nachteil beobachtet worden, der auf eine gleichzeitige Unterbindung von Arterie und Vene zurückgeführt werden könnte.

Eine Übersicht über das Krankengut läßt erkennen: Es kamen im ganzen 17 Patienten mit Schlagaderverletzungen oder -Erkrankungen zur Besprechung. Von diesen wurden 12 als Soldaten in diesem Kriege verwundet. Ein Soldat wurde vier Jahre vorher durch Gewehrschuß verwundet, einer erlitt durch das Explodieren einer Platzpatrone eine Verletzung und ein Student wurde acht Jahre vorher durch einen Kleinkaliberschuß verletzt. Ein Patient und eine Patientin kamen mit einer arterio-venösen Fistel und einem Aneurysma zur Operation, deren Entstehungsursachen nicht geklärt werden konnten. Der Zeitpunkt der Operation ist von verschiedenen Seiten erörtert worden. Soll früh oder erst nach einer geraumen Zeit operiert werden? Nicht in allen Fällen konnte man sich nur nach dem Alter des Aneurysmas richten, da es zum Teil notwendig war, erst die Abheilung der Verwundung abzuwarten, bevor ein operatives Vorgehen möglich war. Von den zwölf Soldaten wurden drei 1 und 2 Monate nach der Verwundung operiert, drei 3—3½ Monate, drei 4—4½ Monate, zwei 5—6 und einer 10 Monate nach der Verwundung. Ein Soldat wurde konservativ behandelt.

Auf Grund dieses Krankengutes läßt sich erkennen, daß gelegentlich dringliche Zustände, wie drohende Perforation eines an der Oberfläche sitzenden Aneurysmas (Fall 10), zur beschleunigten Operation zwingen oder durch eintretende Nervenschäden (Fall 2, 5 und 10) es anzuraten ist, einen operativen Eingriff nicht mehr hinauszuschieben.

Andererseits ersieht man aus dem Ergebnis der Behandlung, daß es in einzelnen Fällen bei Aneurysma und arterio-venösen Fisteln zweckmäßig ist, eine gewisse Zeitspanne abzuwarten und evtl. erst eine Vorbehandlung durch Kompression einzuleiten, um der Ausbildung des Kollateralkreislaufes die nötige Zeit zu lassen, falls bei der Operation die Unterbindung des Gefäßes notwendig

werden sollte. Fünf Patienten wurden auf diese Art vorbehandelt (Fall 4, 5, 6, 8 und 14). Von diesen konnte bei zweien, einem arterio-venösen Aneurysma der Femoralgefäße und einem Carotis-Aneurysma noch die seitliche Gefäßnaht ausgeführt werden, so daß der Kollateralkreislauf nicht in Kraft zu treten brauchte. Bei den drei anderen konnte die Unterbindung gemacht werden. Es handelte sich dabei um Aneurysmen der Subclavia, Brachialis und Tibialis post. Bei dem Subclavia-Aneurysma trat eine schwere Infektion dazu, an der der Knabe zehn Tage nach der Operation starb. Die Patienten mit dem Brachialis-Aneurysma und dem Aneurysma d. Art. tibialis post. wurden 17 und 42 Tage nach der Operation mit guter Durchblutung und zufriedenstellendem Ergebnis entlassen.

Von den 17 Patienten der Klinik wurde ein Fall konservativ behandelt (Fall 7) und 16 Fälle wurden operiert. Von diesen mußte, wie schon oben erwähnt, bei einem (Fall 10) die Operation in bedrohlichem Zustande beschleunigt werden, da die Blutadergeschwulst an der Femoralis nach außen durchzubrechen drohte. Die seitliche Naht des Gefäßes gelang, und zu ihrer Sicherung wurde die auch im Lehrbuch der „Chirurgie" von Kirschner-Nordmann von Stich angegebene Methode der Fascienumschlingung mit einem Lappen der Fascia lata, aber hier in Form einer freien Gewebsverpflanzung, angewandt, die von gutem Erfolg begleitet war. Der Kranke wurde zwei Monate nach der Operation mit gutem Puls am Fuß entlassen.

Bei dem konservativ behandelten Falle (7) hatte sich ein Subclavia-Aneurysma nach einem Lungendurchschuß entwickelt. Der Patient ließ sich nicht operieren, weil er in der Ruhe keine wesentlichen Beschwerden hatte. Da aber eine Wiederherstellung der Dienstfähigkeit auch nach einer Operation fraglich blieb, war keine Duldungspflicht des Eingriffes anzunehmen, und bei der Nachuntersuchung vier Monate später wurde festgestellt, daß sich der Befund in keiner Weise geändert hatte. Es handelt sich hier offenkundig um einen augenblicklichen Stillstand der Aneurysmaentwicklung, ohne daß bei den geringen Beschwerden ein Grund zum operativen Vorgehen bestände. Vielleicht wird es gelingen,

diesen Fall weiter zu beobachten und durch konservative Behandlung eine endgültige Heilung zu erzielen. Ein weiteres Beispiel dafür, daß in der Aneurysmaentwicklung ein Stillstand eintreten kann, stellt Fall 4 dar. Hier behielt das Aneurysma der Arteria brachialis vier Monate lang dieselbe Größe, wuchs dann aber plötzlich stärker und verursachte Störungen in der Blut- und Nervenversorgung, die nach der Entfernung der Geschwulst restlos schwanden. Der Patient konnte wieder als k. v. zur Truppe geschickt werden. An diesem Falle sieht man, wie wichtig es ist, konservativ behandelte Aneurysmen, auch wenn sie einen scheinbaren Stillstand aufweisen, genau zu beobachten, um größere Schädigungen zu vermeiden.

Im ersten Teile der Arbeit wurde bereits darauf hingewiesen, welche große Bedeutung die Gefäßnaht in den letzten Jahrzehnten bekommen hat, zumal sie den natürlichen Kreislauf nicht unterbricht, sondern das Blut wieder seinen ursprünglichen Weg fließen läßt. Bei unseren Kranken konnte neunmal die Naht in Anwendung kommen. Sechsmal wurde seitlich genäht, dreimal ringförmig. Von den sechs Patienten, deren erkrankte Arterie seitlich genäht werden konnte, wurden vier mit gutem Ergebnis entlassen (Fall 6, 9, 14 und 16), bei den beiden anderen (Fall 2 und 10) bestand bei der Entlassung noch eine restliche Lähmung, bei Fall 2 Nervus medianus, bei Fall 10 Nervus peronaeus, (eine Schädigung, die schon vor dem Eingriff bestand). Aber auch bei diesen konnte man das Wiederkehren der Funktionstüchtigkeit erwarten. Von den drei Patienten mit ringförmiger Naht handelte es sich bei Fall 17 um eine sofortige Wundversorgung nach Zerreißung der Arteria brachialis. Der Patient wurde mit einer restlichen Medianuslähmung, aber gutem Radialispuls, verlegt. Der zweite (Fall 1) wurde 2½ Monate nach der Operation an dem Aneurysma der Art. poplitea mit beträchtlicher Beugehemmung im Knie entlassen, die aber durch eine Knochenabsprengung am Condylus medialis rechts verursacht wurde. Der Puls am Fuß war fühlbar, es bestand nur noch ein leichtes Oedem des rechten Unterschenkels.

Der dritte Fall (15), ebenfalls ein Aneurysma der Art. poplitea ist z. Zt. noch in klinischer Behandlung. Die ringförmige Naht an sich ist gelungen. Es ist aber nach sehr kompliziertem Wundverlauf mit einigen nekrotischen Stellen am Fuß und Wade zu einer von der Wade aufsteigenden Infektion des Kniegelenkes mit schwerer Eiterung gekommen, die die Versteifung des Kniegelenks zur Folge haben wird.

Bei zwei arterio-venösen Fisteln der Femoralgefäße wurde die Arterie von der Vene getrennt. Einmal (Fall 12) wurde die Fistelverbindung durch die Arteria circumflexa femoris gebildet, die unterbunden wurde. Es kam aber zu einer Nachblutung, die operativ gestillt wurde, und zwei Tage darauf durch das unvernünftige Verhalten des Patienten zu einem Infekt, der die Absetzung des linken Beines notwendig machte. Bei dem anderen Falle (13) wurde die Brücke zwischen den Femoralgefäßen doppelt unterbunden. Ein Infekt während der Wundheilung ließ aber eine erneute Fistel entstehen, die heute noch besteht. Bei der kürzlich vorgenommenen Nachuntersuchung (neun Monate nach der ersten Operation) wurde der bei der Schilderung des Krankheitsbildes beschriebene Befund festgestellt. Es ist unter diesen Umständen grundsätzlich zur erneuten Operation zu raten, da der Kranke in seinem Dienst beim S. H. D. zeitweise schwere Arbeit leisten muß. Da aber bisher keine Beschwerden von seiten des Herzens eingetreten sind, und eine Verschlechterung in der letzten Zeit nicht festgestellt wurde, kann man sich unter zeitweiser Kontrolle noch abwartend verhalten. Wie allerdings die erste Fistel an den Femoralgefäßen bei dem Patienten entstand, konnte nicht geklärt werden. Ein Zusammenhang mit der Anstrengung bei dem 5000-Meter-Lauf, den der Patient untrainiert durchführte, ist abzulehnen.

Bei fünf Aneurysmen unserer Kranken wurde die Unterbindung gemacht. Davon gehörten zwei der Arteria brachialis an (Fall 3 und 4). Bei diesen wurde der Aneurysmasack mit entfernt, und die Patienten nach glatter Wundheilung als k. v. entlassen. Bei einem Aneurysma der Arteria tibialis post. (Fall 5) konnte die Geschwulst nicht entfernt werden, da sie weit zwischen die

beiden Unterschenkelknochen reichte. Bei der Entlassung 42 Tage nach der Operation hinkt Patient noch leicht, hat noch wenig Ausdauer im Gehen, es fehlt das Schmerz- und Temperaturempfinden unter der Fußsohle, die Gelenke sind frei beweglich.

Eine Patientin (Fall 11), die mit einem Aneurysma der Arteria femoralis unbekannter Entstehung zur Operation kam, war wegen „Venenentzündung" mit Blutegeln vorbehandelt worden und hatte weitgehende Bewegungs- und Sensibilitätsstörungen am rechten Bein. Bei der Operation, die etwa drei Wochen nach Beginn der Erkrankung stattfand, wurde die Arterie doppelt unterbunden, die Vene war völlig thrombosiert und undurchgängig. Auf eine Anfrage hin zwei Jahre nach der Operation erfahren wir, daß Patientin jetzt noch starke Schmerzen im rechten Bein mit ausgedehnten Krampfadern hat und sich heftige Beschwerden bei längerem Gehen einstellen. Angeblich hat sie ein halbes Jahr nach der Operation am Arm dieselbe Erkrankung wie am Bein gehabt. Es handelt sich vielleicht bei der Patientin um einen starken Grad von konstitutioneller Gewebsschwäche, der sich besonders in Form von Schlagader- und Blutadererkrankungen äußert.

Der fünfte Patient (Fall 8), bei dem bei einem Subclavia-Aneurysma die Unterbindung der Arteria subclavia ausgeführt werden mußte, wurde vorher bereits bei der Besprechung der Kompressionsbehandlung erwähnt, er starb zehn Tage nach der Operation an Kreislaufschwäche mit schwerer Infektion.

Zum Schluß will ich nun das Ergebnis der in der Chirurgischen Klinik behandelten Fälle zusammenstellen: Es kamen 17 Kranke zur Besprechung. Von diesen wurde ein Patient (Fall 7) konservativ behandelt, die übrigen 16 operiert. Bei der Entlassung und wie, so weit es möglich war, auf Grund von Nachfragen und Nachuntersuchungen festgestellt wurde, befinden sich heute acht Kranke in völlig beschwerdefreiem Zustand (Fall 2, 3, 4, 6, 7, 9, 16 und 17). Bei sechs Patienten machen sich mehr oder weniger starke Beschwerden bemerkbar, die aber die Arbeitsfähigkeit nicht stark beeinträchtigen und zum Teil wohl mit der Zeit noch eine Besserung erwarten lassen (Fall 1, 5, 10, 11, 13 und 14). Bei einem Patienten (Fall 12) mußte nach einem Infekt das Bein amputiert

werden, ein Kranker ist mit zu erwartender Versteifung des rechten Kniegelenkes z. Zt. noch in klinischer Behandlung und ein Patient (Fall 8) starb zehn Tage nach der Operation an Kreislaufschwäche mit schwerer Infektion.

So steht also bei 16 operierten Schlagadererkrankungen ein Todesfall 15 gelungenen Operationen gegenüber, von denen noch acht Heilungen mit gewissen Einschränkungen zu erzielen waren, davon nur 2 mit schweren Schädigungen. Bei all diesen Fällen hat sich gezeigt, daß bei der Wahl der Aneurysmaoperation unbedingt einem Verfahren der Vorzug gegeben werden muß, durch das der natürliche Kreislauf wieder hergestellt wird. Nicht immer ist das aber mit Rücksicht auf die anatomischen und Wundverhältnisse möglich, die Naht auszuführen, und es bleibt dann nur die Gefäßunterbindung übrig. Diese kann, wie einige unserer Fälle zeigen, unbedenklich gemacht werden und man darf dabei auf einen Erfolg rechnen, wenn ein der Ernährung des Gliedes genügender Kollateralkreislauf vorhanden ist, der sich dann später selbst oder durch entsprechende Behandlung unterstützt, weiter vervollkommnet wird, um auch den Funktionen, die das Glied zu verrichten hat, zu genügen. Bei allen Eingriffen, bei denen die Unterbindung ausgeführt wurde, bewährte sich das Kollateralzeichen von Henle-Lexer-Coenen als ein vorzügliches Mittel zur Prüfung der genügenden Blutversorgung.

Die Übersicht über die operativ behandelten Fälle zeigt ein zufriedenstellendes Ergebnis, vor allen Dingen wenn man berücksichtigt, daß konservative Fälle meist einen dauernden Gefäßschaden davontragen und den mit der Erkrankung verbundenen Gefahren ausgesetzt sind.

Schrifttum.

1. Baum, E.: Chirurg. 5 (1933): 796.
2. Bier, A.: Beitr. klin. Chir. 96 (1915): 556.
3. Borchard, A.: Zbl. Chir. 27 (1916): 562—564.
4. Bornhaupt, Leo: Arch. klin. Chir. 77 (1905): 590.
5. Boese, H.: Chirurg. 7 (1935): 155.
6. Brentano, A.: Arch. klin. Chir. (1906): 395.
7. Clairmont, P.: Chirurg. 1 (1929): 1132.
8. Dotti, E.: Chirurg. 9 (1937): 747.
9. Dyes: Chirurg. 11 (1939): 4.
10. Franz, Karl: Lehrbuch der Kriegschirurgie (1936): 91—153.
11. v. Haberer, Hans: Zbl. Chir. 67 (1940): 1087.
12. v. Haberer, Hans: Zbl. Chir. 43 II (1916): 564.
    Derselbe: Arch. klin. Chir. 107 (1916): 611—693.
    Derselbe: Zbl. Chir. 43 II (1916): 531.
13. Hirschmann, Karl: Zbl. Chir. 44 (1917): 239.
14. Höpfner, E.: Arch. klin. Chir. 70 (1903): 417—471.
15. Jakobi, Walter: Mschr. Unfallhk. 25 (1918): 125.
16. Jeger, Ernst: Beitr. klin. Chir. 97 (1915): 553—558.
17. Kerschner: H.: Münch. med. Wschr. 2 (1938): 1865.
18. Klossner, A., R.: Chirurg. 9 (1937): 747.
19. Kirschner-Nordmann: Chirurgie II 2. Teil (1930): 1523.
20. Kirschner-Schubert: Operationslehre I (1927): 415.
21. Kredel, L.: Zbl. Chir. 43 II (1916): 659.
22. Künstler, W. E.: Dtsch. Z. Chir. 252 (1939): 252.
23. Lexer, Erich: Dtsch. Z. Chir. 135 (1916): 439—474.
    Derselbe: Zbl. Chir. 44 (1917): 569—573.
24. Sattler, J.: Chirurg. 1 (1929): 1132.
25. Stich, Rudolf: Lehrbuch der Chirurgie (1938): 42, 152, 538, 564.
    Derselbe: Erg. Chir. u. Orthop. 1 (1910): 1.
26. Stich und Fromme, A.: Erg. Chir. u. Orthop. 13 (1921): 144.
27. Stich-Borchard-Schmieden: Kriegschirurg. Kp. VIII (1917): 252.
28. Usadel, W.: Chirurg. 3 (1931): 555.

Lebenslauf.

Als Sohn des damaligen Privatdozenten Dr. Karl Andrée und seiner Ehefrau Helene, geb. Rathkamp, wurde ich am 5. September 1911 zu Marburg a. L. geboren. Die Schule besuchte ich in Königsberg (Pr.) und legte dort meine Reifeprüfung auf dem humanistischen Wilhelms-Gymnasium ab. Die ersten sechs Semester studierte ich in Königsberg, bestand im Frühjahr 1935 die ärztliche Vorprüfung und ging dann ein Semester an die Universität Freiburg i. Br. Vom Herbst 1935 bis Herbst 1936 diente ich freiwillig bei dem II. A.R. 37 in Königsberg und ging im W.S. 1936/37 wieder nach Freiburg. Vom S.S. 1937 bis zum W.S. 1938/39 studierte ich dann in Göttingen. Dort legte ich im Sommer 1939 meine ärztliche Prüfung ab. Am 1. September 1939 erhielt ich vorzeitig die Approbation als Arzt und wurde am 12. September 1939 eingezogen. Seit dieser Zeit mache ich als Abteilungsarzt bei einer Artillerieabteilung Dienst. Am 1. September 1940 wurde ich zum Assistenzarzt d. R. befördert und bekam im November/Dezember 1940 Urlaub, um diese Arbeit anzufertigen.